

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-029464  
 (43)Date of publication of application : 05.02.1993

(51)Int.CI.

H01L 21/82

(21)Application number : 03-181479

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 23.07.1991

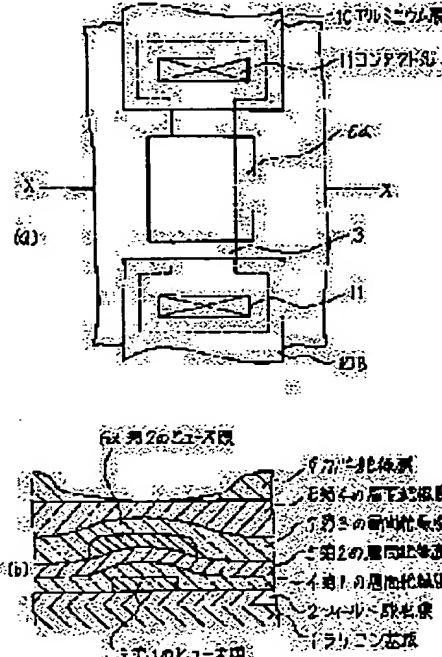
(72)Inventor : KONDO KENJI

## (54) SEMICONDUCTOR DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To weaken the intensity of a laser beam per one time when the laser beam is emitted to blow out a fuse element and to prevent a short-circuit between the fuse element and a substrate or the like from being generated by a method wherein a second fuse film is provided over a first fuse film connected to an aluminium film.

**CONSTITUTION:** When a fuse element is trimmed with a laser beam, a laser beam irradiation is first performed using a second fuse film 6α as a target and the film 6α and third and fourth interlayer insulating films 7 and 8, which are located on the film 6α, are destroyed. As the result, a recess is formed. Then, a second-time laser beam irradiation is performed using a first fuse film 3 as a target. As a result, the film 3 and first and second interlayer insulating films 4 and 5, which are located on the film 3, are destroyed, a recess is formed and aluminium films 10 and 10B are brought into a state of non-continuity between them. Thereby, as the intensity of irradiation of the laser beam per one time can be weakened, the generation of a short-circuit between the fuse element and a silicon substrate 1 can be prevented.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 30.06.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 03.03.1998

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2833275

[Date of registration] 02.10.1998

[Number of appeal against examiner's decision of 10-04679]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

---

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-29464

(43)公開日 平成5年(1993)2月5日

(51)Int.Cl.  
H 01 L 21/82

識別記号 庁内整理番号  
9169-4M

F I  
H 01 L 21/ 82

技術表示箇所  
F

審査請求 未請求 請求項の数1(全4頁)

(21)出願番号 特願平3-181479

(22)出願日 平成3年(1991)7月23日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 近藤 賢司

東京都港区芝五丁目7番1号日本電気株式  
会社内

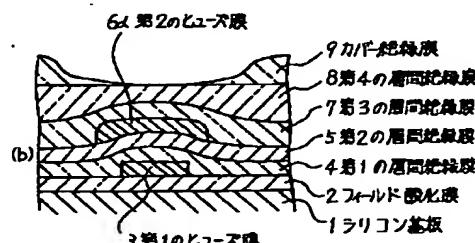
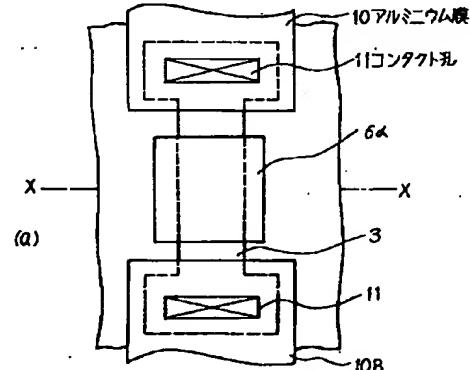
(74)代理人 弁理士 内原 晋

(54)【発明の名称】 半導体装置

(57)【要約】

【構成】ヒューズ素子内蔵の半導体装置において、アルミニウム膜10A, 10Bに接続された第1のヒューズ膜3上に第2のヒューズ膜6αを設ける。

【効果】6α, 3を順次にレーザ光照射して溶断することにより、1回あたりのレーザ光強度を弱くでき、短絡などを防止できる。



1

**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 半導体チップの絶縁膜上に形成された所定形状の第1のヒューズ膜と、前記第1のヒューズ膜を被覆する少なくとも1つの層間絶縁膜と、前記層間絶縁膜上に設けられ前記第1ヒューズ膜の中央部を覆う第2のヒューズ膜と、前記第2のヒューズ膜を被覆する他の絶縁膜を有することを特徴とする半導体装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【産業上の利用分野】** 本発明は半導体装置に関し、特にヒューズ素子を内蔵する半導体装置に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来の多層金属配線層を用いた半導体装置におけるヒューズ素子はヒューズ膜として第1ポリシリコン層を用いて形成されていた。

**【0003】** 図4は従来のヒューズ素子を示す半導体チップの平面図、図5(a)は図4のX-X線断面図、図5(b)は図4のY-Y線断面図である。

**【0004】** このヒューズ素子はレーザ光照射で溶断する型のヒューズ素子であるが、シリコン基板1の表面に形成されたフィールド酸化膜2上に形成されたヒューズ膜3(第1ポリシリコン膜)の両端にアルミニウム膜10A, 10Bがコンタクト孔11を介して接続されている。なお、コンタクト孔はポリシリコンなどの半導体14A, 14Bで埋め込まれている。

**【0005】** ヒューズ膜3は半導体装置の特性その他の必要に応じてレーザ光などを照射して溶断される。レーザトリミングの場合を例にとると、ヒューズ膜3の中央部を標的としてレーザ光が照射され、その結果、図6(a), (b)に示すように、ヒューズ膜3より上方の第1～第4の層間絶縁膜4, 5, 7, 8, およびヒューズ膜3自身を破壊してアルミニウム膜10A, 10B間を非導通状態にすることによりトリミングの目的を達する。

**【0006】**

**【発明が解決しようとする課題】** この従来の半導体装置におけるヒューズ素子では、ヒューズ膜3上に絶縁膜が厚くついているため、レーザ光照射による溶断の際、このヒューズ膜3上方の絶縁膜を全て破壊しなければならないため、レーザ光照射強度を強くする必要がある。このため、ヒューズ膜下のフィールド酸化膜にも破壊が及んでしまい、図6(b)のA部のようにレーザ光により溶断されたヒューズ膜が破壊されたフィールド絶縁膜をつきぬけて、シリコン基板と接触してしまい、アルミニウム膜とシリコン基板との短絡が起こり、これによるトリミング成功率などの歩留の低下を招くと言う問題点があった。

**【0007】**

**【課題を解決するための手段】** 本発明の半導体装置は、半導体チップの絶縁膜上に形成された所定形状の第1の

2

ヒューズ膜と、前記第1のヒューズ膜を被覆する少なくとも1つの層間絶縁膜と、前記層間絶縁膜上に設けられ前記第1のヒューズ膜の中央部を覆う第2のヒューズ膜と、前記第2のヒューズ膜を被覆する他の絶縁膜とを有するというものである。

**【0008】**

**【実施例】** 次に本発明の実施例について図面を参照して説明する。

**【0009】** 図1(a)は本発明の第1の実施例を示す平面図、図1(b)は図1(a)のX-X線断面図である。

**【0010】** この実施例は、半導体チップのフィールド酸化膜2上に形成された、主要部が長方形状の第1のヒューズ膜3(第1ポリシリコン層からできている)と、第1のヒューズ膜3を被覆する第1の層間絶縁膜4、第2の層間絶縁膜5と、第2の層間絶縁膜5上に設けられ第1のヒューズ膜3の中央部を覆う第2のヒューズ膜6 $\alpha$ (長方形状の第3ポリシリコン層からできている)と、第2のヒューズ膜6 $\alpha$ を被覆する第3の層間絶縁膜7、第4の層間絶縁膜8を有している。

**【0011】** 本実施例において、ヒューズ素子をレーザ光でトリミングする際の説明を以下に記述する。

**【0012】** まず、第2のヒューズ膜6 $\alpha$ を標的としてレーザ光照射を行ない、第2のヒューズ膜6 $\alpha$ 及びその上方の絶縁膜(第3、第4の層間絶縁膜7, 8)を破壊する。この結果、図2(a)に示すように凹み12-1が形成される。次に第1のヒューズ膜3を標的として2回目のレーザ光照射を行なう。この結果、図2(b)に示すように第1のヒューズ膜3及びその上方の第1の層間絶縁膜4、第2の層間絶縁膜5が破壊されて凹み12-2が形成され、アルミニウム膜10A, 10B間が非導通状態となってトリミング目的を達成する。

**【0013】** 図3は本発明の第2の実施例を示す平面図である。第2のヒューズ膜6 $\beta$ は、コンタクト孔13を介してアルミニウム膜10A, 10Bと接続されている。これにより、第2のヒューズ膜形成後の半導体装置の製造工程における第2のヒューズ膜6 $\beta$ のチャージアップやそれにもとづく回路動作中のキャリアトラップが回避され、ヒューズ素子を内蔵する半導体装置の誤動作が防止できるという利点がある。

**【0014】**

**【発明の効果】** 以上説明したように本発明は、レーザ光照射によりヒューズ素子を溶断する際、レーザ光照射の標的となるヒューズ膜を階層的に備えているので、1回のレーザ光照射強度を弱くすることが出来、そのため、ヒューズ素子と基板間の短絡を防止でき、歩留りや信頼性が向上すると言う効果を有する。

**【図面の簡単な説明】**

**【図1】** 本発明の第1の実施例を示す平面図(図1(a))および断面図(図1(b))である。

3

【図2】第1の実施例におけるヒューズ溶断作業の説明  
に使用する工程順断面図である。

【図3】第2の実施例を示す平面図である。

【図4】従来例を示す平面図である。

【図5】図4のX-X線断面図(図5(a))およびY-Y線断面図(図5(b))である。

【図6】従来例におけるヒューズ溶断作業の説明に使用  
する工程順断面図である。

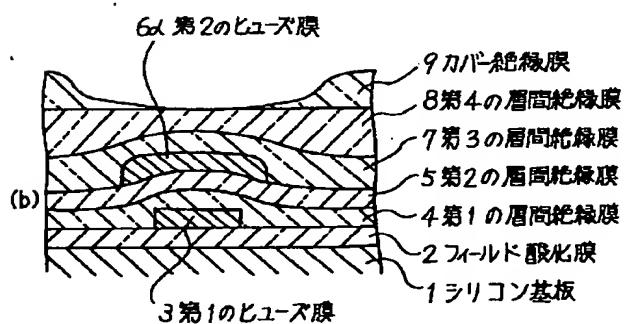
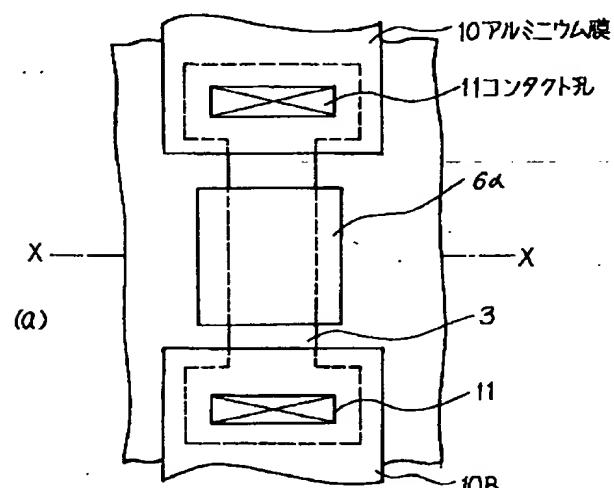
【符号の説明】

- 1 シリコン基板
- 2 フィールド酸化膜
- 3 ヒューズ膜、第1のヒューズ膜

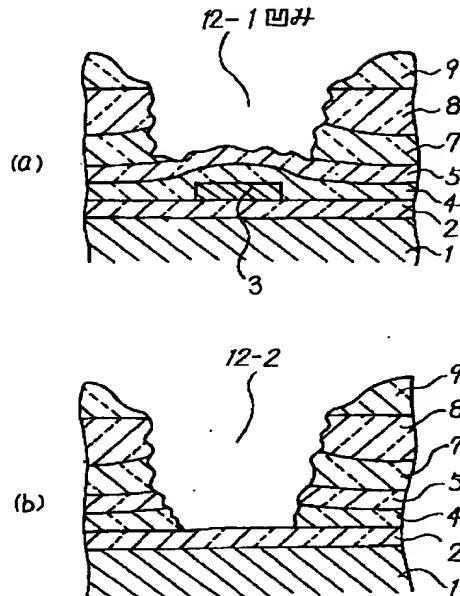
4

- \* 4 第1の層間絶縁膜
- 5 第2の層間絶縁膜
- 6 $\alpha$ , 6 $\beta$  第2のヒューズ膜
- 7 第3の層間絶縁膜
- 8 第4の層間絶縁膜
- 9 カバー絶縁膜
- 10A, 10B アルミニウム膜
- 11 コンタクト孔
- 12-1, 12-2 凹み
- 13 コンタクト孔
- 14A, 14B 導電体
- \* 15 凹み

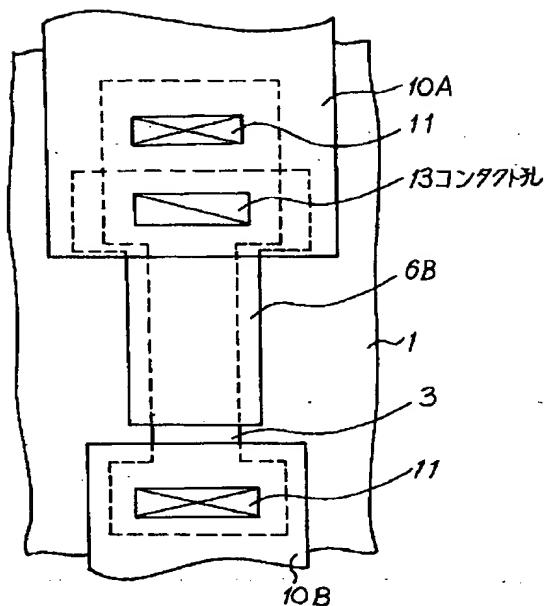
【図1】



【図2】

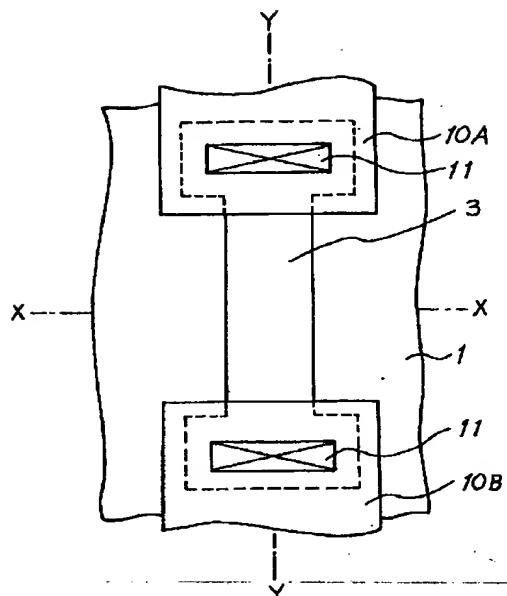


【図3】



【図5】

【図4】



【図6】

